

PUBLICATION NUMBER : 03086301  
PUBLICATION DATE : 11-04-91

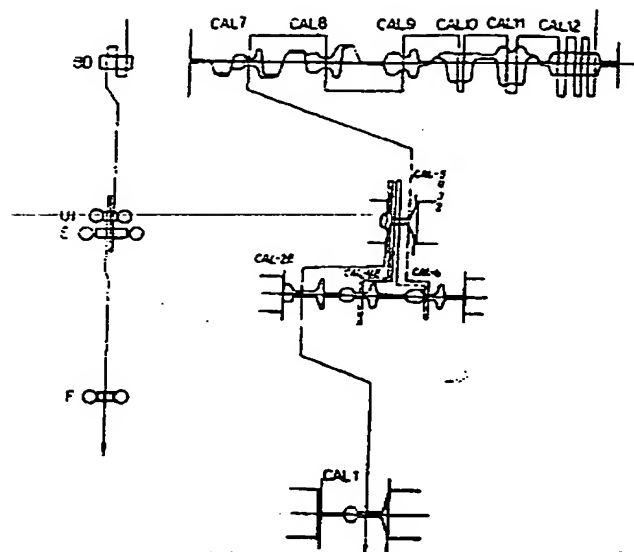
APPLICATION DATE : 29-08-89  
APPLICATION NUMBER : 01222434

APPLICANT : NIPPON STEEL CORP;

INVENTOR : KUBOTA NAOHARU;

INT.CL. : B21B 1/08

TITLE : RAIL ROLLING METHOD



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To shorten the length of a rolling line and to reduce an equipment cost in the universal rolling of a track by moving an edge rolling mill having  $\geq 3$  caliber orthogonally to a rolling progressing direction, aligning each caliber with the pass line of adjacent universal rolling mills and executing rolling.

**CONSTITUTION:** The rolling layout of a rail is composed of a rough rolling mill BD having caliber in six kinds, an intermediate universal rolling mill U1, an edge rolling mill E having three kinds of caliber and equipped with a vertical roll and a finish rolling mill F. A rolling steel is then rolled in the rough shape of the rail by the BD rolling mill. The U1 rolling mill is then made an empty pass and it is rolled by the E rolling mill CAL6 caliber. Thereafter it is reciprocated between the U1 rolling mill and E rolling mill, rolled by the F rolling mill after its rolling of five passes and becomes a product. At this time, each caliber is aligned with the pass line of the adjacent universal rolling mills U1 in order to CAL6 → CAL4E → CAL2E with the rapid movement of the E rolling mill orthogonally with the rolling direction according to the progress of the rolling pass and the rolling steel is rolled.

**COPYRIGHT:** (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-86301

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)4月11日

B 21 B 1/08

L

8926-4E

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全7頁)

④ 発明の名称 軌条圧延法

② 特 願 平1-222434

② 出 願 平1(1989)8月29日

② 発 明 者 桑 原 利 範 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

② 発 明 者 土 師 隆 福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新日本製鐵株式会社機械・プラント事業部内

② 発 明 者 久 保 田 直 治 福岡県北九州市八幡東区枝光1-1-1 新日本製鐵株式会社八幡製鐵所内

⑦ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

④ 代 理 人 弁理士 秋 沢 政 光 外1名

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

軌条圧延法

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 軌条のユニバーサル圧延法において、中間圧延部を構成する圧延機群の中のエッジャー圧延機の孔型数を3以上とし、圧延パスの進行に従い、前記エッジャー圧延機を圧延進行方向に直角に移動させて、各孔型を隣接するユニバーサル圧延機のパスラインに一致させるようにして圧延することを特徴とする軌条圧延法。

(2) エッジャー圧延機の最終孔型において、軌条頭頂部を整ロールで圧延することを特徴とする請求項1記載の軌条圧延法。

(3) 中間圧延部における圧延機群の粗圧延機に最も近い2台の圧延機を粗圧延機からみて順にユニバーサル圧延機、エッジャー圧延機とし、第1パスにおいてユニバーサル圧延を空パスとし、エッジャー圧延機では圧延作用を加えることを特徴とする請求項1記載の軌条圧延法。

(4) 粗圧延部、中間圧延部、仕上圧延部よりなる軌条の圧延法において、中間圧延部がユニバーサル圧延機(U1)、整ロールが装備されたエッジャー圧延機(E)、ユニバーサル圧延機(U2)の3台により構成され、エッジャー圧延機には3種類の孔型が配置され、圧延の進行に従い圧延方向に直角に圧延機を移動させて、該3種類の孔型を順次隣接するユニバーサル圧延機のパスラインに一致させ、且つ最終孔型では軌条頭頂部を整ロールで圧延することを特徴とする軌条圧延法。

(5) 中間圧延部がユニバーサル圧延工程(U1)と、整ロールが装備されたエッジャー圧延工程(E)の二つの工程よりなる請求項4記載の軌条圧延法。

(6) 仕上圧延機(F)を中間圧延機群に近接して配置し、中間圧延機群での最終パス以外の圧延時には、該仕上圧延機(F)のロール隙を大きくして仕上圧延機(F)を空パスとし、中間圧延機群での最終パス圧延時には、該仕上圧延機(F)のロール隙を所定の仕上げ間隙とし、中間圧延機群と仕上圧延機とで被圧延材が同時に噛み込む連続圧延を行

うことを特徴とする請求項4または5記載の軌条圧延法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

この発明は軌条のユニバーサル圧延法に関するものである。

#### (従来の技術)

軌条の圧延法には大別して二重式圧延機のみを用いる孔型圧延法とユニバーサル圧延機も併せ用いるユニバーサル圧延法とがあるが、最近新設あるいは改造される圧延工場ではユニバーサル圧延法が一般に採用されている。

従来の軌条のユニバーサル圧延法および圧延レイアウトの例を第5図に示す。第5図の場合、2台の粗圧延機B D、R 1、中間ユニバーサル圧延機U 1、エッジャー圧延機E、仕上圧延機Fの5台の圧延機により構成され、エッジャー圧延機には2種類の孔型が配置されている。中間圧延部では通常3パスの圧延が行われる。その際、エッジャー圧延機においては1および2パス目では第5

図の右側の孔型4 Eが被圧延材の進行線上にセットされ、3パス目では圧延機が圧延進行方向に直角に急速に移動させられて左側の孔型2 Eが被圧延材の進行線上にセットされて用いられる(特公昭46-17575号公報、特公昭46-17891号公報)。

一方、大形形鋼圧延工場の主な圧延製品はH形鋼である。このH形鋼の一般的な圧延法および圧延レイアウトは第6図または第7図に示すようなものであり、第5図に示した軌条のユニバーサル圧延法および圧延レイアウトとは異なる。特に、H形鋼の圧延においては二重式粗圧延機R 1を必要としない点で大きく異なる。

軌条の生産量は多くないため、大形形鋼圧延工場ではH形鋼を主要生産品種とし、工場の余力をもって軌条を生産するのが一般的である。ところが、二次的な生産品種である軌条を圧延するために前述のように二重式粗圧延機R 1を設置しなければならず、圧延機および付帯設備の設備費、圧延ライン長が長くなることによる建築費用、ロー

ル、ガイド等の費用などが必要となる欠点があった。

これはH形鋼に比較して形状が複雑かつ非対称であり、寸法公差も厳しい軌条を圧延するためには当然とも言えることではある。しかし、軌条圧延におけるコストダウンの大きな要求に対し、これまで各種の圧延法の改良が試みられてきた。

すなわち、B D、R 1圧延機段階での孔型数を削減し、1台の粗圧延機に粗圧延孔型を設けることが研究されてきた。その結果、第8図に示すような4台の圧延機で圧延する方法が考えられている。

しかしながら、第8図の圧延法ではまだ粗圧延機B Dの孔型数が7と多く、ロール間長が長大になる。その結果、粗圧延機および前後面搬送設備の設備費が非常に高価なものとなるだけでなく、ロール重量増大によるロール原単位の悪化、ロール組替装置やロール搬送用天井クレーンの大型化を招くという欠点があった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は、従来の軌条ユニバーサル圧延法の欠点を改良してH形鋼圧延設備と同様な圧延機配置・設備を用い、軌条を安価にかつ効率的に製造する方法を提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明の要旨は下記の通りである。

① 軌条のユニバーサル圧延法において、中間圧延部を構成する圧延機群の中のエッジャー圧延機の孔型数を3以上とし、圧延パスの通行に従い、前記エッジャー圧延機を圧延進行方向に直角に移動させて、各孔型を隣接するユニバーサル圧延機のパスラインに一致させるようにして圧延することを特徴とする軌条圧延法。

② エッジャー圧延機の最終孔型において、軌条頭頂部を登ロールで圧延することを特徴とする前記①記載の軌条圧延法。

③ 中間圧延部における圧延機群の粗圧延機に最も近い2台の圧延機を粗圧延機からみて順にユニバーサル圧延機、エッジャー圧延機とし、第1パスにおいてユニバーサル圧延を空パスとし、エッ

ジャー圧延機では圧延作用を加えることを特徴とする前記④記載の軌条圧延法。

④ 粗圧延部、中間圧延部、仕上圧延部よりなる軌条の圧延法において、中間圧延部がユニバーサル圧延機U1、竖ロールが装備されたエッジャー圧延機E、ユニバーサル圧延機U2の3台により構成され、エッジャー圧延機には3種類の孔型が配置され、圧延の進行に従い圧延方向に直角に圧延機を移動させて、該3種類の孔型を順次隣接するユニバーサル圧延機のパスラインに一致させ、且つ最終孔型では軌条頭頂部を竖ロールで圧延することを特徴とする軌条圧延法。

⑤ 中間圧延部がユニバーサル圧延工程U1と、竖ロールが装備されたエッジャー圧延工程Eの二つの工程よりなる前記④記載の軌条圧延法。

⑥ 仕上圧延機Fを中間圧延機群に近接して配置し、中間圧延機群での最終パス以外の圧延時には、該仕上圧延機Fのロール隙を大きくして仕上圧延機Fを空パスとし、中間圧延機群での最終パス圧延時には、該仕上圧延機Fのロール隙を所定の仕

上げ間隙とし、中間圧延機群と仕上圧延機とで被圧延材が同時に噛み込む連続圧延を行うことを特徴とする前記④または⑤記載の軌条圧延法。

#### (作用、実施例)

本発明による圧延法および圧延レイアウトの例を第1図、第2図に示した。第1図の場合、6種類の孔型を持つ粗圧延機BD、中間ユニバーサル圧延機U1、3種類の孔型を持ち竖ロールが装備されたエッジャー圧延機E、仕上圧延機Fにより構成される。被圧延材はまずBD圧延機により軌条の粗形状に圧延され、次にU1圧延機を空パスとしE圧延機CAL6孔型で圧延される。その後U1圧延機、E圧延機間を往復し、5パスの圧延後F圧延機で圧延され、製品となる。E圧延機は圧延パスの進行に従い圧延方向に直角に圧延機を急速移動させて、CAL6→CAL4E→CAL2Eと順次各孔型を隣接するユニバーサル圧延機のパスラインに一致させて被圧延材を圧延する。

第8図に示した従来法と比較した場合、第8図のCAL5に相当する孔型が第1図の場合E圧延

機CAL6となっている。このため、第1図においてU1圧延機の1パス目を空パスとすれば第8図の圧延法とはほぼ同様の圧延作用を加えることとなる。この際、第1パスでU1圧延機を空パスとしないで被圧延材に延伸作用を加えてもよい。

さらに、圧延レイアウトの長さを短縮するために、仕上圧延機Fを中間圧延機群U1、Eに近接して設置することも併せて行うことができる(第3図)。

第3図の場合、中間圧延機群U1、Eでの最終パス以外の圧延時には、仕上圧延機Fの水平ロールおよび被圧延材である軌条脚部調整ロールのロール隙を大きくすることで、被圧延材が仕上圧延機Fで圧延作用を受けないで仕上圧延機Fを通過するようにする。次に、中間圧延機群U1、Eでの最終パス圧延時には、ロール隙を所定の仕上ロール隙に設定し、中間圧延機群U1、Eと仕上圧延機Fの間で、被圧延材を同時に噛み込んだ状態の連続圧延を行うようにする。

以上、第1図に示した本発明によれば、BD圧

延機の孔型数が7から6に削減された結果ロール調長が短縮可能となり、BD圧延機本体・前後面搬送設備・ロール組替装置・ロール搬送天井クレーン等の設備費およびロール・ガイド費用の大幅な削減が可能となる。

さらに、第3図に示した圧延法によれば圧延レイアウトの短縮が可能となり、建屋、搬送テーブル等の設備費も削減できる。

図みに136LBS軌条の場合、試算によると第8図の場合のBD圧延機のロール調長は約3100mmとなり、第1図の場合のそれは約2800mmとなり、約300mmの調長短縮となる。また、第6図、第7図に示したH形鋼の圧延におけるBD圧延機のロール調長はH800×300を圧延する場合、約2800mmであり、本発明によればH形鋼と軌条の双方を生産する大形鋼工場におけるBD圧延機は無駄のない最適な調長を持つものとなる。

なお、第1図のE圧延機が3種類の孔型を持つことにより、第8図の従来法に比較してロール調

特開平3-86301 (4)

長が長くなるが、H形鋼と軌条の双方を圧延する工場においては、H形鋼の寸法によりE圧延機のロール間長が決定されることとなる。たとえばH 200×300を圧延する場合、E圧延機のロール間長は1000mm以上必要であり、一方第1図の圧延法でのE圧延機のロール間長は1000mm以下である。

次に、第2図の圧延法は第1図をさらに改良したものである。BD圧延機、E圧延機、F圧延機の圧延作用は第1図の圧延法と同一であるが、E圧延機の後方にU2圧延機を設置し、U1圧延機と同一またはほぼ同一の孔型を設けることによりU1、E、U2の中間圧延機群での圧延パス回数を5パスから3パスに削減して圧延能力の向上を計ったものである。この圧延機配置は第7図に示したH形鋼の圧延法に対応したものであり、U2圧延機の設備費は増加するものの、H形鋼、軌条双方の圧延能力の向上が可能となる。

さらに、第4図に示すように、仕上圧延機Fを中間圧延機群U1、Eに近接して設置し、第3図

の場合と同様の圧延を行うことにより、圧延レイアウトの長さを短縮することも可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明による軌条のユニバーサル圧延法と圧延レイアウトを示す図、

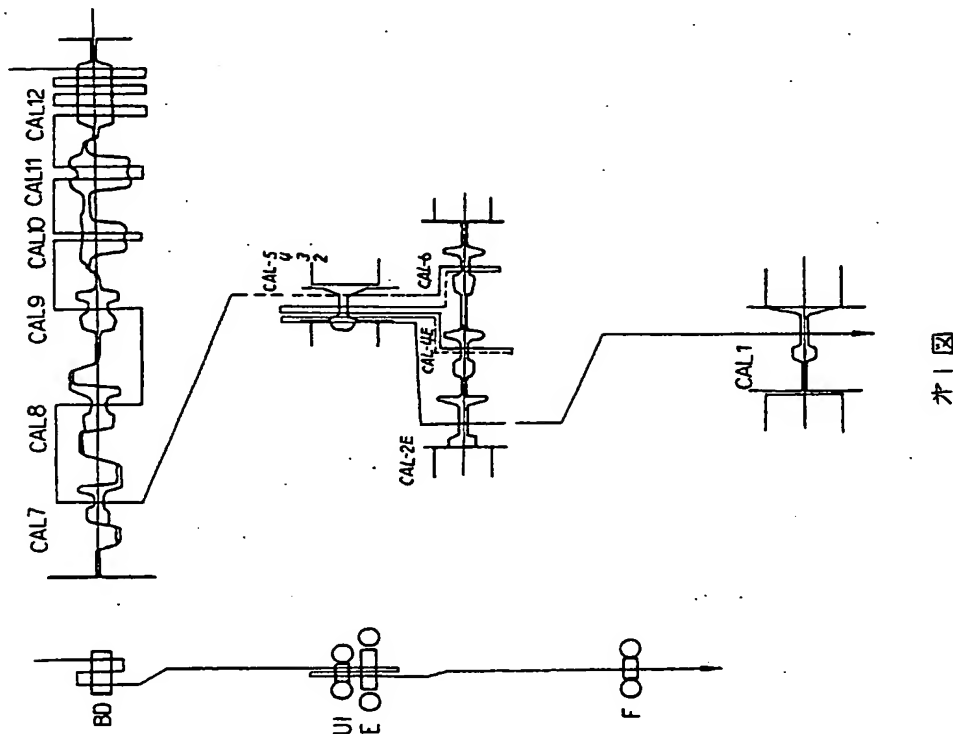
第3図、第4図は本発明による軌条のユニバーサル圧延法と圧延レイアウトであり、中間圧延機群最終パスにおいて仕上圧延機Fとの間で連続圧延する例を示す図、

第5図は従来の軌条のユニバーサル圧延法と圧延レイアウトを示す図、

第6図、第7図はH形鋼の圧延法と圧延レイアウトを示す図、

第8図は粗圧延機を1台としたときの従来の軌条のユニバーサル圧延法と圧延レイアウトを示す図である。

代理人 弁理士 秋沢政光  
他1名



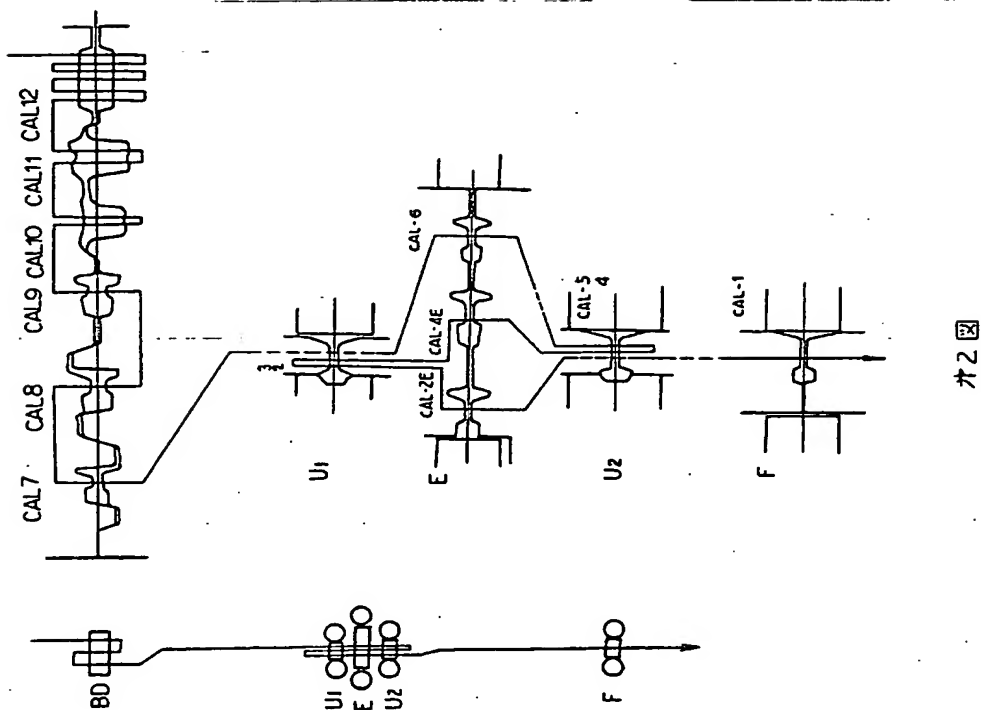


図2

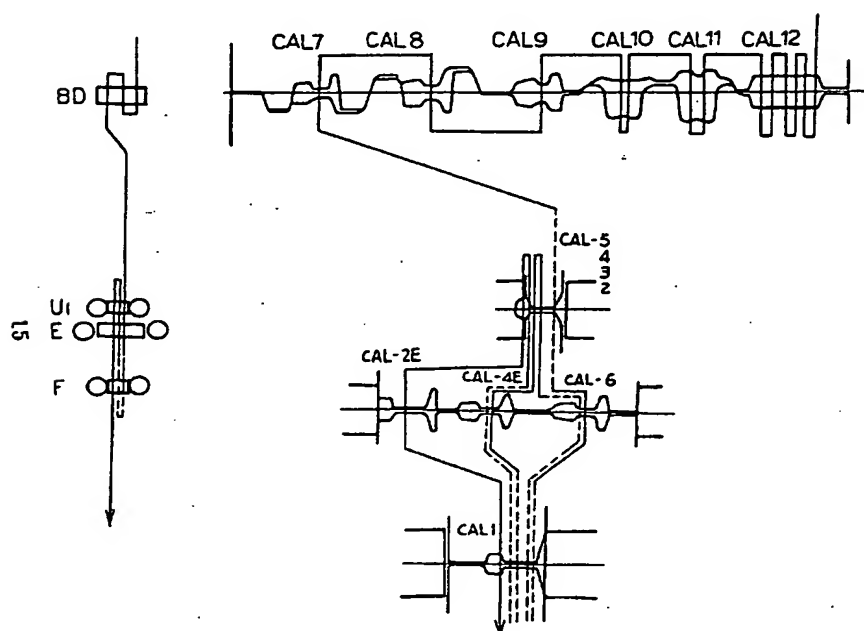


図3

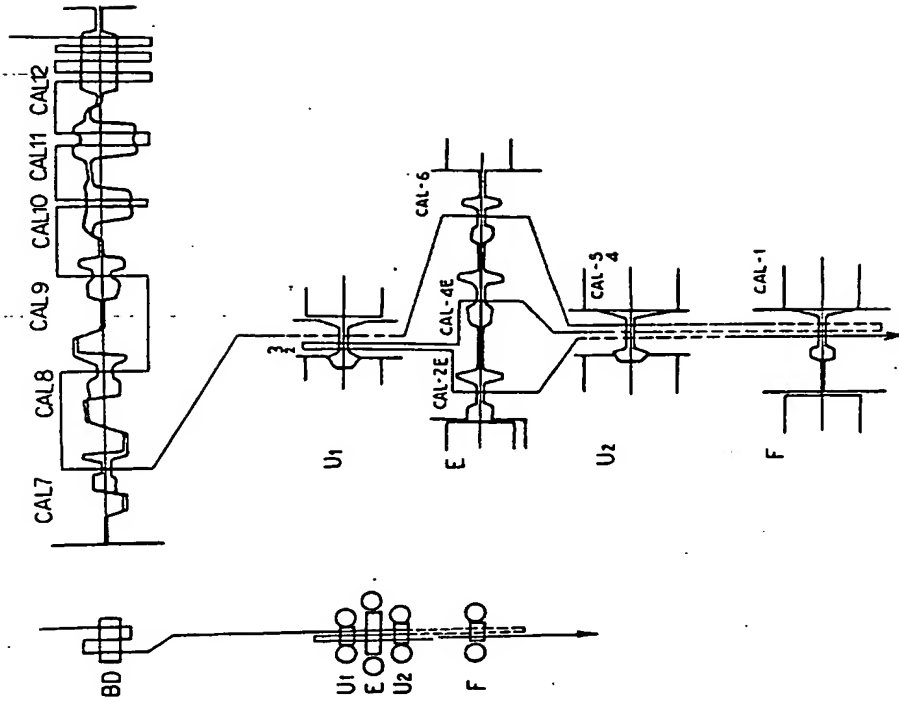


図4

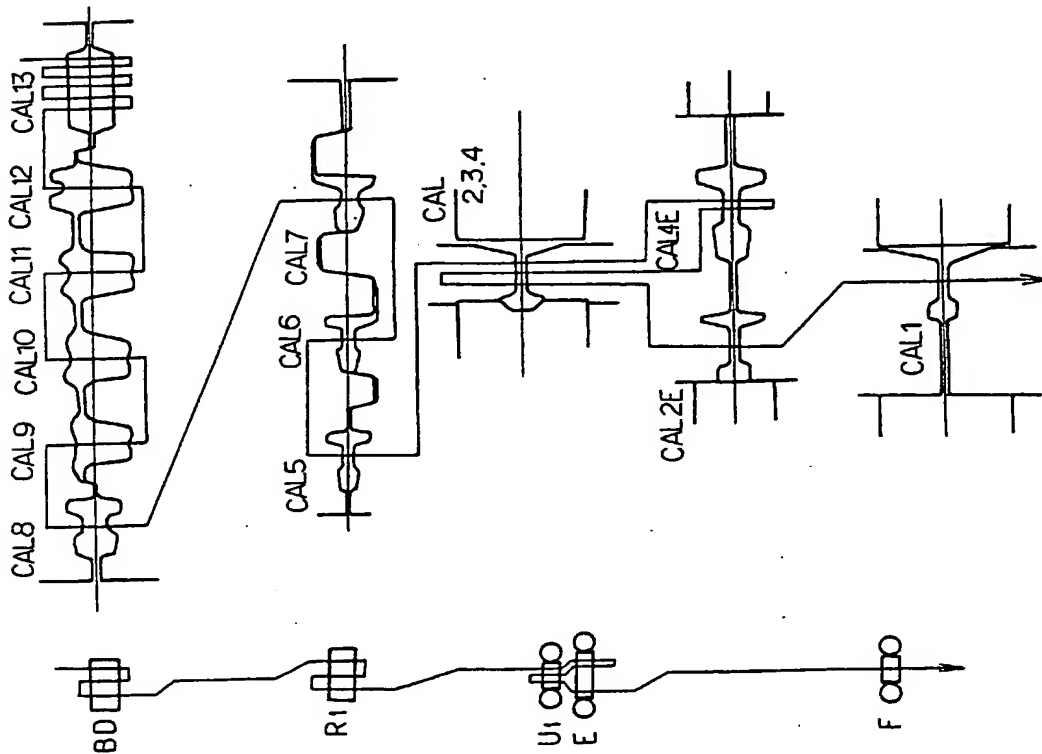
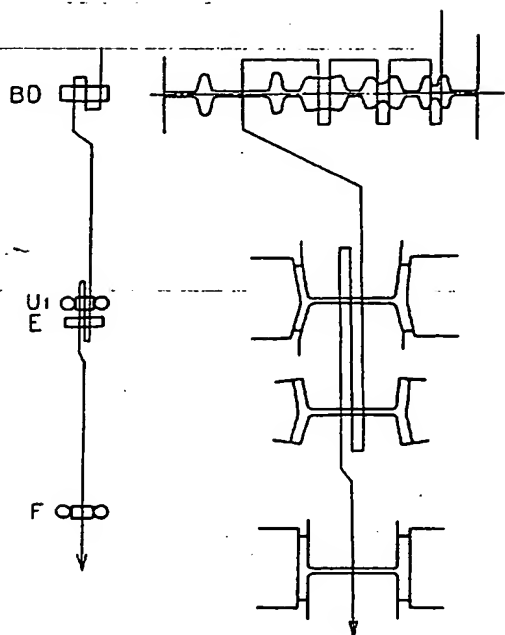


図5

図6



BD

U1  
U2

F

図7

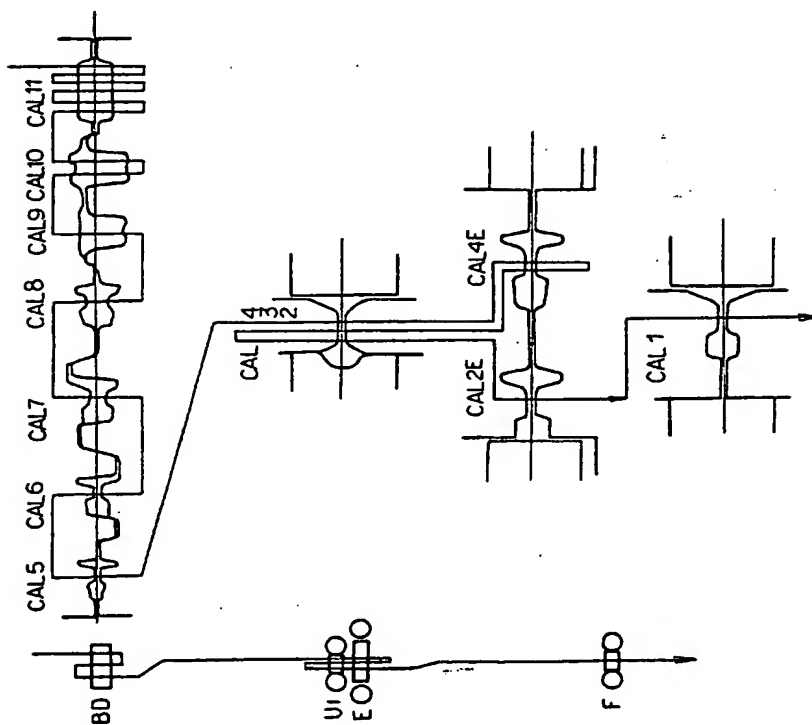
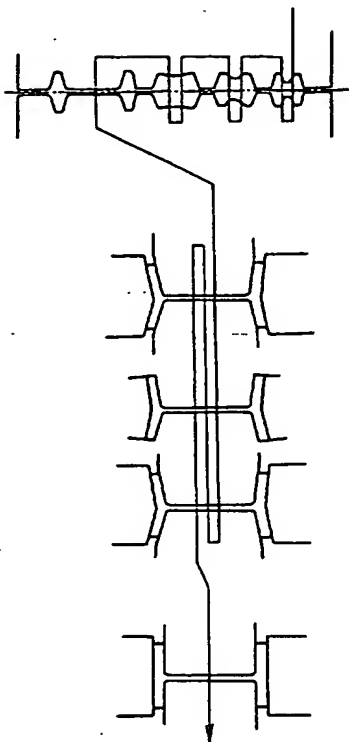


図8